

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-212214

(P2001-212214A)

(43) 公開日 平成13年8月7日(2001.8.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード*(参考)
A 6 1 L 2/10		A 6 1 L 2/10	4 C 0 5 8
C 0 2 F 1/32		C 0 2 F 1/32	4 D 0 3 7
E 0 3 F 5/18		E 0 3 F 5/18	

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-29390(P2000-29390)

(22) 出願日 平成12年2月7日(2000.2.7)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 阿 部 法 光

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内

(72) 発明者 大 橋 幸 夫

神奈川県川崎市川崎区浮島町2番1号 株式会社東芝浜川崎工場内

(74) 代理人 100064285

弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

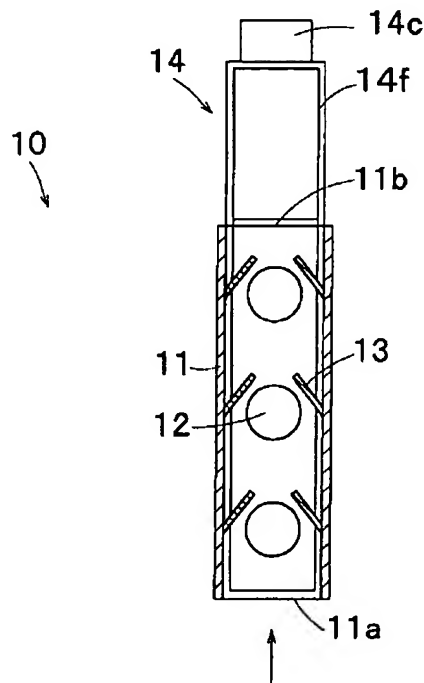
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 紫外線殺菌装置

(57) 【要約】

【課題】 紫外線ランプの性能を十分に発揮することができ、安定した殺菌性能が得られる紫外線殺菌装置を提供すること。

【解決手段】 本発明の紫外線殺菌処理10は、処理槽20の下方の流体流出口21aと連通可能な流入口11aと、処理槽20の水位よりも低く配設される流出口11bと、を有し、流入口11aから流出口11bに至る略直線状の流路を形成する箱体11を備える。箱体11の流路内には、流路の方向と直交するように、互いに略平行な複数本の紫外線ランプ12が配置されている。バッフル板13が、箱体11の流路側内壁から流路後方側に向けて傾斜して設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、

流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、

箱体の流路側内壁から流路後方側に向けて傾斜して設けられたバッフル板と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置。

【請求項2】バッフル板は、各紫外線ランプの後方の両側にそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項1に記載の紫外線殺菌装置。

【請求項3】バッフル板は、各紫外線ランプの前方の両側にもそれぞれ設けられていることを特徴とする請求項2に記載の紫外線殺菌装置。

【請求項4】各紫外線ランプの後方のバッフル板は、紫外線ランプと平行かつ直角部が流路後方側で箱体の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱の一面によって構成され、

各紫外線ランプの前方のバッフル板は、紫外線ランプと平行かつ斜辺部が箱体の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱の一面によって構成されたことを特徴とする請求項3に記載の紫外線殺菌装置。

【請求項5】バッフル板は、流出口に最も近い紫外線ランプを除いた各紫外線ランプの後方にそれぞれ設けられ、紫外線ランプと平行かつ直角部が流路後方側で箱体の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱の一面によって構成された後方バッフル板と、

流入口に最も近い紫外線ランプを除いた各紫外線ランプの前方にもそれぞれ設けられ、紫外線ランプと平行かつ斜辺部が箱体の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱の一面によって構成された前方バッフル板と、

からなり、流入口及び流出口には、流路に直交する水平バッフル板が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の紫外線殺菌装置。

【請求項6】処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、

流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、

箱体の流路側内壁に流路に直交して設けられた水平バッフル板と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置。

【請求項7】水平バッフル板は、流路の中央部において開口していることを特徴とする請求項6に記載の紫外線殺菌装置。

【請求項8】紫外線ランプの外周上に配置され、内周側が硬質ブラシで構成され、紫外線ランプと当該硬質ブラシで接触するねじ羽根形案内板と、

ねじ羽根形案内板を紫外線ランプに対して回転させる回転機構と、を更に備えたことを特徴とする請求項6に記

載の紫外線殺菌装置。

【請求項9】処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、

流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、

箱体の流路側内壁に設けられた抵抗増大部と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、下水道施設等に利用され、下水処理放流水中に含まれる大腸菌等を殺菌処理する紫外線殺菌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各家庭や工場等から排出される下水には、BOD、COD等汚濁成分が多く含まれている。これらの下水は、下水道を通して下水処理場に集められ、初期沈殿処理、活性汚泥処理、最終沈殿処理等の過程を経て、下水中に含まれる汚濁成分が取り除かれた後、次亜塩素酸ナトリウム等の塩素系の消毒剤が添加されて殺菌処理された後、河川あるいは海域へ放流されている。

【0003】近年、殺菌のために用いられる塩素系消毒剤の放流により一般水域に残留することとなる塩素が、トリハロメタン等の有害物質を発生させ自然の生態系を乱すという問題点が指摘されている。

【0004】トリハロメタンは、河川で魚等の餌になる水生植物、苔等に害を与えたり、直接魚や稚魚等に毒性を与え得る。また、海においては、塩素の直接的な作用だけでなく、下水放流水に未処理のまま含まれているアンモニア(NH₄)と塩素(Cl₂)とが反応してモノクロラミンが生成し、そのモノクロラミンが海苔に対して強い毒性を示すことも解明されてきている。そこで、物理化学的な紫外線殺菌が、より一層注目されつつある。

【0005】従来の紫外線殺菌装置では、紫外線ランプを複数本配列して収納した照射箱から構成され、これを最終沈殿処理池における処理流体の流出口近傍に1台或いは複数台配設することによって紫外線殺菌を行なっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記のように紫外線ランプを単に収納した紫外線照射箱を流出口近傍に配設する方法では、被処理流体の多くが紫外線照射箱の側壁面に沿って流れてしまい、紫外線を十分照射することができなかつたり、紫外線照射箱の入口部や出口部で生じ得る被処理流体の偏流によって殺菌性能が低下してしまい、安定した殺菌性能が得られないといった問題点がある。

【0007】具体的には、図16に示すように、紫外線照射箱51内に流入した下水処理水は、紫外線ランプ52の後方でランプ表面から剥離して滞留渦を形成するた

め、下水処理水の殆どが紫外線照射箱51の側壁近傍に沿って流れてしまって、紫外線の照射を十分に受けない。

【0008】本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、紫外線ランプの性能を十分に発揮することができ、安定した殺菌性能が得られる紫外線殺菌装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、箱体の流路側内壁から流路後方側に向けて傾斜して設けられたバッフル板と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置である。

【0010】本発明によれば、箱体の流路に沿って流れる被処理流体をバッフル板によって紫外線ランプ周辺に導くことができ、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。また、流路断面積を狭めることによって被処理流体の流速を低下させることによっても、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。

【0011】また本発明は、処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、箱体の流路側内壁に流路に直交して設けられた水平バッフル板と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置である。

【0012】本発明によれば、箱体の流路に沿って流れる被処理流体を水平バッフル板によって紫外線ランプ周辺に導くことができ、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。また、流路断面積を狭めることによって被処理流体の流速を低下させることによっても、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。

【0013】また本発明は、処理槽の下方から上方に略直線状の流路を有する箱体と、流路内に流路の方向と交差するように配置された互いに略平行な複数本の紫外線ランプと、箱体の流路側内壁に設けられた抵抗増大部と、を備えたことを特徴とする紫外線殺菌装置である。

【0014】本発明によれば、抵抗増大部によって被処理流体の流速を低下させることによって、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0016】図1は、本発明による紫外線殺菌装置の第1の実施の形態の構成概略図である。図2は、図1に示す紫外線殺菌装置を複数台、処理槽に隣接して設置した状態を示す概略図である。

【0017】図1に示すように、本発明の第1の実施の形態の紫外線殺菌装置10は、流入口11aから流出口

11bに至る略直線状の流路を形成する箱体11を備えている。この場合、箱体11は、矩形状である。

【0018】箱体11の流路内の略中央部には、流路の方向と直交するように、互いに略平行な複数本の紫外線ランプ12が挿入されている。また、箱体11の流路側内壁から流路後方側に向けて、バッフル板13が傾斜して設けられている。この場合、バッフル板13は、各紫外線ランプ12の両側の側方壁部から後方に向かってそれぞれ設けられている。

10 【0019】この場合、各紫外線ランプ12は、ランプユニット14によって支持された状態で箱体11内に挿入されている。ランプユニット14は、フレーム14fと、ランプユニット14fの最上部に設置されたマッチング回路14cとを有している。

20 【0020】図2に示すように、複数の紫外線殺菌装置10が、鉛直方向に平行に集積されて、処理槽20の隔壁21に隣接して配置されている。処理槽20は、例えば下水を処理する下水処理槽からなっており、隔壁21によって殺菌処理槽22と区画されている。すなわち、紫外線殺菌装置10は、殺菌処理槽22内に設置されている。

【0021】処理槽20の隔壁21の下方には、下水処理水（流体）が流出する流体流出口21aが形成されており、流入口11aは流体流出口21aと連通するようになっている。この場合、流体流出口21aの上縁部は、各紫外線殺菌装置10の流入口11aの高さと略一致している。

30 【0022】また、流出口11bは、処理槽20の水位よりも低く配設されている。この場合、流出口11b上方の下水処理水の水位は、処理槽20内の下水処理水の水位よりも低くなっている。また、ランプユニット14の上方部分は、箱体11の流出口11bの上方側に突出しており、マッチング回路14cが処理水と接触することが回避されている。

【0023】次に、このような構成よりなる本実施の形態の作用について説明する。

【0024】処理槽20において汚濁成分が取り除かれた下水処理水は、隔壁21の流出口21aを介して各紫外線殺菌装置10の流入口11aへ流入する。

40 【0025】流入口11aから箱体11内に入った下水処理水は、上昇流れとなって流出口11bに向かうが、その過程で紫外線ランプ12の外周に沿って流れる。

【0026】この時、下水処理水に含有される大腸菌等の有害な細菌は、紫外線ランプ12から照射される紫外線（効果的には波長253.7nmの紫外線）により死滅する。

【0027】箱体11を通過する過程で殺菌処理された下水処理水は、流出口11bから外方に流出し、一旦殺菌処理槽22に溜まった後、河川或いは海域に放流される。

【0028】以上のように、本実施の形態によれば、紫外線ランプ12の背面側（後方側）に設置された傾斜バッフル板13により、箱体11の側壁面に沿って流れる下水処理水を紫外線ランプ12の全周に沿って流れるようにすることができ、殺菌性能を向上させることができる。

【0029】次に、本発明の第2の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図3を用いて説明する。図3は、第2の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0030】図3に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10は、各紫外線ランプ12の前方の両側にもそれぞれバッフル板15が設けられている。

【0031】各紫外線ランプ12の後方のバッフル板13は、紫外線ランプ12と平行かつ直角部13rが流路後方側で箱体11の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱13cの一面によって構成されている。この場合、三角柱13cの断面は、直角二等辺三角形である。

【0032】一方、各紫外線ランプ12の前方のバッフル板15は、紫外線ランプ12と平行かつ斜辺部15hが箱体11の流路側内壁に固定された断面直角三角形の三角柱15cの一面によって構成されている。この場合、三角柱15cの断面も、直角二等辺三角形である。

【0033】その他の構成は、図1及び図2に示す第1の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第2の実施の形態において、図1及び図2に示す第1の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0034】本実施の形態によれば、三角柱13c及び15cによって、箱体11の側壁面に沿って流れる下水処理水を紫外線ランプ12の全周に沿って流れるようにすることができ、殺菌性能を向上させることができる。

【0035】さらには、紫外線ランプ12の後流側に設置された三角柱13cの後方で滞留渦が発生するため、紫外線照射強度が相対的に低い紫外線ランプ12間の側壁面近傍部の流速が低下し、当該部分の紫外線照射時間を延長することができ、結果的に殺菌性能を向上させることができる。

【0036】次に、本発明の第3の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図4を用いて説明する。図4は、第3の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0037】図4に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10においては、流出口11bに最も近い紫外線ランプの後方には三角柱13cが設けられず、流入口11aに最も近い紫外線ランプの前方には三角柱15cが設けられていない。また、流入口11a及び流出口11bには、流路に直交すると共に、流路の中央部に開口部を有する水平バッフル板17a、17bが設けられている。

【0038】その他の構成は、図3に示す第2の実施の

形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第3の実施の形態において、図3に示す第2の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0039】本実施の形態によれば、流入口11a及び流出口11bに取付けられた水平バッフル板17a及び17bにより、流入口11a及び流出口11bにおける流路断面積が狭められ、流入口11aにおける偏流の発生及び流出口11bにおける偏流の発生を抑制することができる。

10 【0040】また、三角柱13c及び15cによって、箱体11の側壁面に沿って流れる下水処理水を紫外線ランプ12の全周に沿って流れるようにすることができ、殺菌性能を向上させることができる。

【0041】さらには、紫外線ランプ12の後流側に設置された三角柱13cの後方で滞留渦が発生するため、紫外線照射強度が低下する紫外線ランプ12間の側壁面近傍部の流速が低下し、紫外線照射時間を延長することができ、殺菌性能を向上させることができる。

20 【0042】次に、本発明の第4の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図5を用いて説明する。図5は、第4の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0043】図5に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10においては、三角柱13c及び三角柱15cが設けられておらず、流路に直交する水平バッフル板17cが、各紫外線ランプ12の間に設けられている。この場合、水平バッフル板17cも、流路の中央部において開口している。

30 【0044】その他の構成は、図4に示す第3の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第4の実施の形態において、図4に示す第3の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0045】本実施の形態によれば、箱体11内の各紫外線ランプ12の間に設けられた水平バッフル板17cにより、箱体11の側壁面に沿って流れる下水処理水を紫外線ランプ12の全周に沿って流れるようにすることができ、殺菌性能を向上させることができる。

【0046】また、流入口11a及び流出口11bに取付けられた水平バッフル板17a及び17bにより、流入口11a及び流出口11bにおける流路断面積が狭められ、流入口11aにおける偏流の発生及び流出口11bにおける偏流の発生を抑制することができる。

【0047】さらには、水平バッフル板17a～17cの前面部及び背面部において滞留渦が発生するため、紫外線照射強度が相対的に低い紫外線ランプ12間の側壁面近傍部の流速が低下し、当該部分での紫外線照射時間を延長することができ、結果的に殺菌性能を向上させることができる。

50 【0048】次に、本発明の第5の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図6を用いて説明する。図6は、第5の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0049】図6に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10においては、水平バッフル板17a~17cが、流路の中央部において開口する代わりに、隣接する2つの水平バッフル板17a~17cが、交互に、流路の一側の端部18aと他側の端部18bにおいて開口している。この場合、図6に示すように、端部18aと端部18bとは、紫外線ランプ12を挟んだ両側に配置されている。

【0050】その他の構成は、図5に示す第4の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第5の実施の形態において、図5に示す第4の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0051】本実施の形態によれば、箱体11内に設けられた水平バッフル板17cが、一側の端部18aと他側の端部18bとで交互に開放しているため、流体が箱体11内を蛇行するように流れ、結果的に流体が紫外線照射を受ける時間を延長させることができ、紫外線ランプ12による殺菌性能を向上させることができる。

【0052】次に、本発明の第6の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図7を用いて説明する。図7は、第6の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0053】図7示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10においては、流入口11a及び各紫外線ランプ12の間に設けられた水平バッフル板17a及び17cの開口部18a、18bの近傍に、各開口部18a、18bから流路後方側の紫外線ランプ12に向かう方向に湾曲して延びるガイドベーン19が設置されている。

【0054】その他の構成は、図6に示す第5の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第6の実施の形態において、図6に示す第5の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0055】本実施の形態によれば、水平バッフル板17a及び17cの開口部18a、18bに取付けられたガイドベーン19により、開口部18a、18b側に偏って流れがちな流体を紫外線ランプ12の方に向けて、流体が紫外線ランプ12の周辺を均等に流れるようにすることができ、殺菌性能を向上させることができる。

【0056】次に、本発明の第7の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図8を用いて説明する。図8は、第7の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0057】図8に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10においては、水平バッフル板17a~17cが、流路の中央部において開口する代わりに、隣接する2つの水平バッフル板18が、交互に、流路の一側の端部18aと他側の端部18bにおいて開口している。この場合、図6に示すように、端部18aと端部18bとは、紫外線ランプ12の管軸方向に離れた両側に配置されている。なお、図6において、紫外線ランプ12は一对の管板14pによって支持されており、端部18a及び端部18bは管板14pに隣接して設けられてい

る。

【0058】その他の構成は、図5に示す第4の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第7の実施の形態において、図5に示す第4の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0059】本実施の形態によれば、箱体11内に設けられた水平バッフル板18が、紫外線ランプ12の管軸方向についての一側の端部18aと他側の端部18bとで交互に開放しているため、流体が紫外線ランプ12に沿って箱体11内を蛇行するように流れ、ランプの配列位置等に依存せず均一な紫外線照射を受けることができ、また、流体が紫外線照射を受ける時間を延長させることができる。この結果、紫外線ランプ12による殺菌性能を向上させることができる。

【0060】次に、本発明の第8の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図9を用いて説明する。図9は、第8の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。

【0061】図9に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10は、各紫外線ランプ12の外周上に配置され、内周側が硬質ブラシ31で構成され、紫外線ランプ12と当該硬質ブラシ31で接触するねじ羽根形案内板30と、ねじ羽根形案内板30を紫外線ランプ12に対して同軸に回転させる回転機構40と、を更に備えている。

【0062】回転機構40は、図示しない駆動装置、チェーン41、スプロケット42、シャフト43、小歯車44及びねじ羽根形案内板30と結合された大歯車45等によって構成されている。

【0063】本実施の形態によれば、紫外線ランプ12の外周に巻き付けられるように取付けられたねじ羽根形案内板30により、下水処理水は紫外線ランプ12の外周を旋回しながら流れ、どの位置においても均一な紫外線照射を受けることができる。これにより、紫外線による殺菌性能を向上させることができる。

【0064】さらには、ねじ羽根形案内板30の紫外線ランプ12との接触面が硬質ブラシ31によって構成されているため、ねじ羽根形案内板30を回転機構40によって回転させることにより、紫外線ランプ12の外周管（通常は保護管である）表面に付着した汚れを除去することができる。これにより、紫外線ランプ12による殺菌性能を長時間に亘って維持することができ、信頼性の高い紫外線殺菌装置が得られる。

【0065】次に、本発明の第9の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図10及び図11を用いて説明する。図10は、第9の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。図11は、図10における箱体11の側壁の部分拡大図である。

【0066】図10に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10は、水平バッフル板が設けられる代わりに、箱体11の流路側内壁に、抵抗増大部としての鍍板

35が設けられている。図10及び図11に示すように、鍍板35は、流路の上流側に傾斜しており、紫外線ランプ12に対して両側の壁面全体に設けられている。

【0067】その他の構成は、図5に示す第4の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第9の実施の形態において、図5に示す第4の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0068】本実施の形態によれば、流路の上流側に傾斜した鍍板35により、箱体11の流路側内壁の壁面摩擦抵抗が増大する。このため、流路内を流れる流体の流速は、紫外線照射強度の強い流路内側において早く、照射強度が弱い箱体11の側壁近傍において遅い流速分布となり、側壁近傍を流れる流体に対する紫外線照射時間を延長することができる。この結果、紫外線ランプ12による殺菌性能を向上させることができる。

【0069】次に、本発明の第10の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図12及び図13を用いて説明する。図12は、第10の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。図13は、図12における箱体11の側壁の部分拡大図である。

【0070】図12に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10は、鍍板が設けられる代わりに、箱体11の流路側内壁に、抵抗増大部としての溝付き板36が設けられている。図12及び図13に示すように、溝付き板36は、流路に直交する方向に形成された凹凸溝35gを有しており、紫外線ランプ12に対して両側の壁面全体に設けられている。

【0071】その他の構成は、図10及び図11に示す第9の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第10の実施の形態において、図10及び図11に示す第9の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0072】本実施の形態によれば、溝付き板36により、箱体11の流路側内壁の壁面摩擦抵抗が増大する。このため、流路内を流れる流体の流速は、紫外線照射強度の強い流路内側において早く、照射強度が弱い箱体11の側壁近傍において遅い流速分布となり、側壁近傍を流れる流体に対する紫外線照射時間を延長することができる。この結果、紫外線ランプ12による殺菌性能を向上させることができる。

【0073】次に、本発明の第11の実施の形態の紫外線殺菌装置について、図14及び図15を用いて説明する。図14は、第11の実施の形態の紫外線殺菌装置の構成概略図である。図15は、図14における箱体11の側壁の部分拡大図である。

【0074】図14に示すように、本実施の形態の紫外線殺菌装置10は、溝付き板が設けられる代わりに、箱体11の流路側内壁に、抵抗増大部として、小径粒子によって凹凸が構成された凹凸板37が設けられている。図14及び図15に示すように、凹凸板37は、紫外線

ランプ12に対して両側の壁面全体に設けられている。

【0075】その他の構成は、図12及び図13に示す第10の実施の形態の紫外線殺菌装置と略同様の構成である。第11の実施の形態において、図12及び図13に示す第10の実施の形態と同一の部分には同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【0076】本実施の形態によれば、凹凸板37により、箱体11の流路側内壁の壁面摩擦抵抗が増大する。このため、流路内を流れる流体の流速は、紫外線照射強度の強い流路内側において早く、照射強度が弱い箱体11の側壁近傍において遅い流速分布となり、側壁近傍を流れる流体に対する紫外線照射時間を延長することができる。この結果、紫外線ランプ12による殺菌性能を向上させることができる。

【0077】なお、本実施の形態の凹凸板37は、製造が容易であり、製造コストも低い。

【0078】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、箱体の流路に沿って流れる被処理流体をバッフル板または水平バッフル板によって紫外線ランプ周辺に導くことができ、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。また、流路断面積を狭めることによって被処理流体の流速を低下させることによって、紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。

【0079】また、本発明によれば、抵抗増大部によって被処理流体の流速を低下させることによって、結果的に紫外線ランプによる殺菌性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による紫外線殺菌装置の第1の実施の形態を示す構成概略図。

【図2】図1の紫外線殺菌装置を処理槽に隣接して設置した状態を示す概略図。

【図3】本発明による紫外線殺菌装置の第2の実施の形態を示す構成概略図。

【図4】本発明による紫外線殺菌装置の第3の実施の形態を示す構成概略図。

【図5】本発明による紫外線殺菌装置の第4の実施の形態を示す構成概略図。

【図6】本発明による紫外線殺菌装置の第5の実施の形態を示す構成概略図。

【図7】本発明による紫外線殺菌装置の第6の実施の形態を示す構成概略図。

【図8】本発明による紫外線殺菌装置の第7の実施の形態を示す構成概略図。

【図9】本発明による紫外線殺菌装置の第8の実施の形態を示す構成概略図。

【図10】本発明による紫外線殺菌装置の第9の実施の形態を示す構成概略図。

【図11】図10の紫外線殺菌装置の箱体の側壁部の部

分拡大図。

【図12】本発明による紫外線殺菌装置の第10の実施の形態を示す構成概略図。

【図13】図12の紫外線殺菌装置の箱体の側壁部の部分拡大図。

【図14】本発明による紫外線殺菌装置の第11の実施の形態を示す構成概略図。

【図15】図14の紫外線殺菌装置の箱体の側壁部の部分拡大図。

【図16】従来の紫外線殺菌装置を示す構成概略図。

【符号の説明】

10 紫外線殺菌装置

11 箱体

11a 流入口

11b 流出口

12 紫外線ランプ

13 バッフル板

13c 三角柱

13r 直角部

14 ランプユニット

14f フレーム

14c マッチング回路

14p 管板

15 バッフル板

15c 三角柱

15h 斜辺部

17a~17c 水平バッフル板

18a、18b 開口端部

19 ガイドペーン

20 処理槽

21 隔壁

21a 流体流出口

22 殺菌処理槽

30 ねじ羽根形案内板

31 硬質ブラシ

35 鍍板

36 溝付き板

37 凹凸板

40 回転機構

41 チェーン

42 スプロケット

20 43 シャフト

44 小歯車

45 大歯車

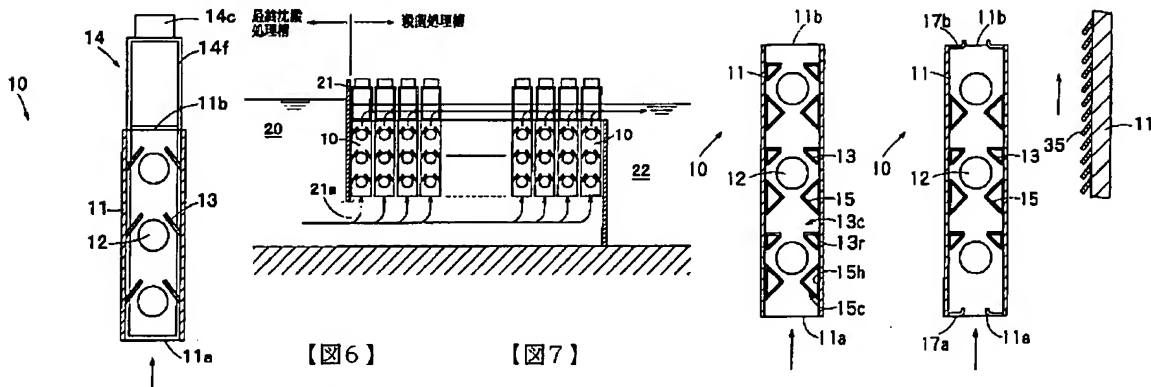
【図1】

【図2】

【図3】

【図4】

【図11】

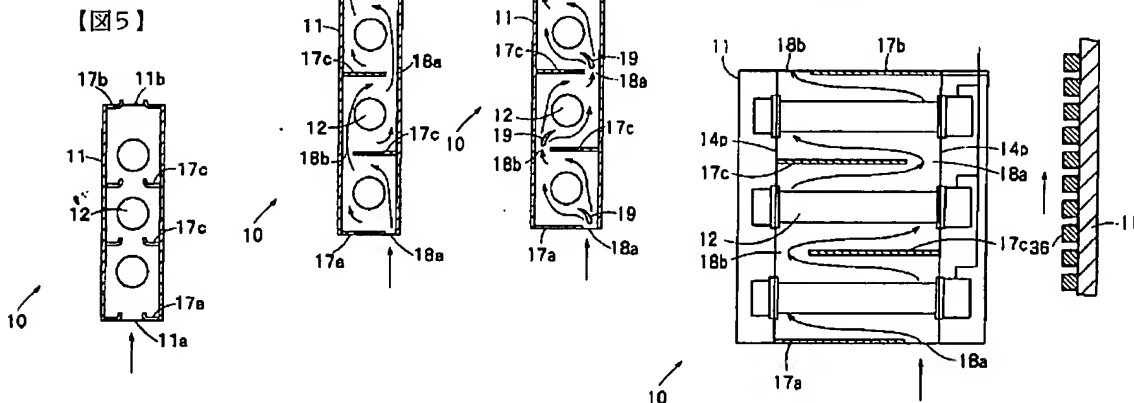


【図6】

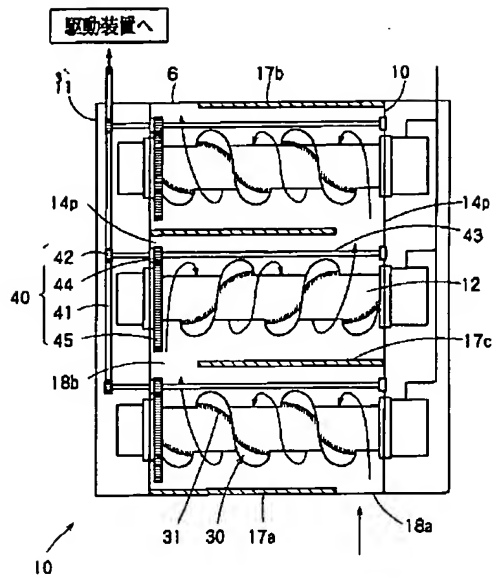
【図7】

【図8】

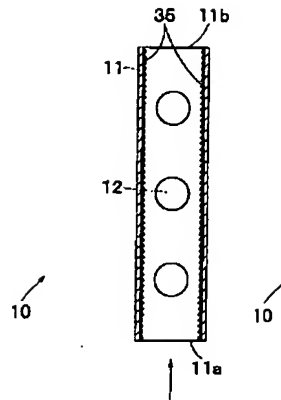
【図13】



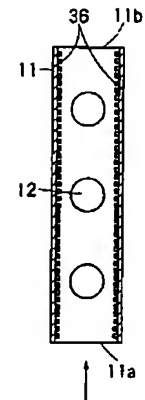
【図9】



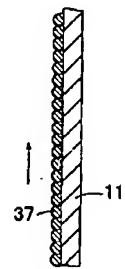
【図10】



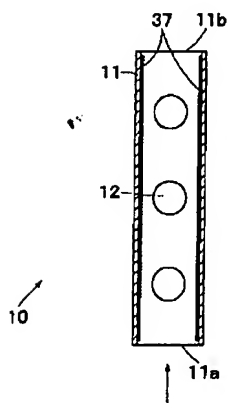
【図12】



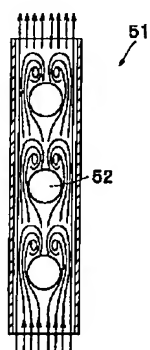
【図15】



【図14】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 波多野 晶 紀
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内

Fターム(参考) 4C058 AA20 BB06 CC01 CC02 CC04
DD05 DD07 EE01 EE23 KK02
KK12 KK22 KK46
4D037 AA11 AB03 BA18 BB04